

平台高 25.2m 棚架分析计算书

一 软件介绍:

ANSYS 软件是融结构、流体、电场、磁场、声场分析于一体 的大型通用有限元分析软件。由世界上最大的有限元分析软件公司之一的美国 ANSYS 开发，它能与多数 CAD 软件接口，实现数据的共享和交换，如 Pro/Engineer, solidworks, AutoCAD 等，是现代产品设计中的高级 CAE 工具之一。本实验我们用的是 ANSYS14.0 软件，主要采用 BEAM188 单元与 shell163 单元。

二 材料特性:

平台高 25.2m 棚架主要铝合金管，铝合金板板组装而成，材料参数如下表。

表 1

序号	材质	屈服强度 (MPA)	弹性模型 E(MPA)	剪切模型 G (MPA)	密度 g KG/M3
1	铝合金	260	6.96e4	2.66E4	2714

三 结构用主要材料参数:

表 2

序号	形状	外径 (mm)	壁厚(mm)	面积 (mm ²)
1	圆管	50.8	3.2	478.5
2	圆管	50.8	1.8	277.89

四 计算工况:

本计算模型结构为塔架结构，顶端承受集中载荷 900kg，底端固定。

五 有限元模型:

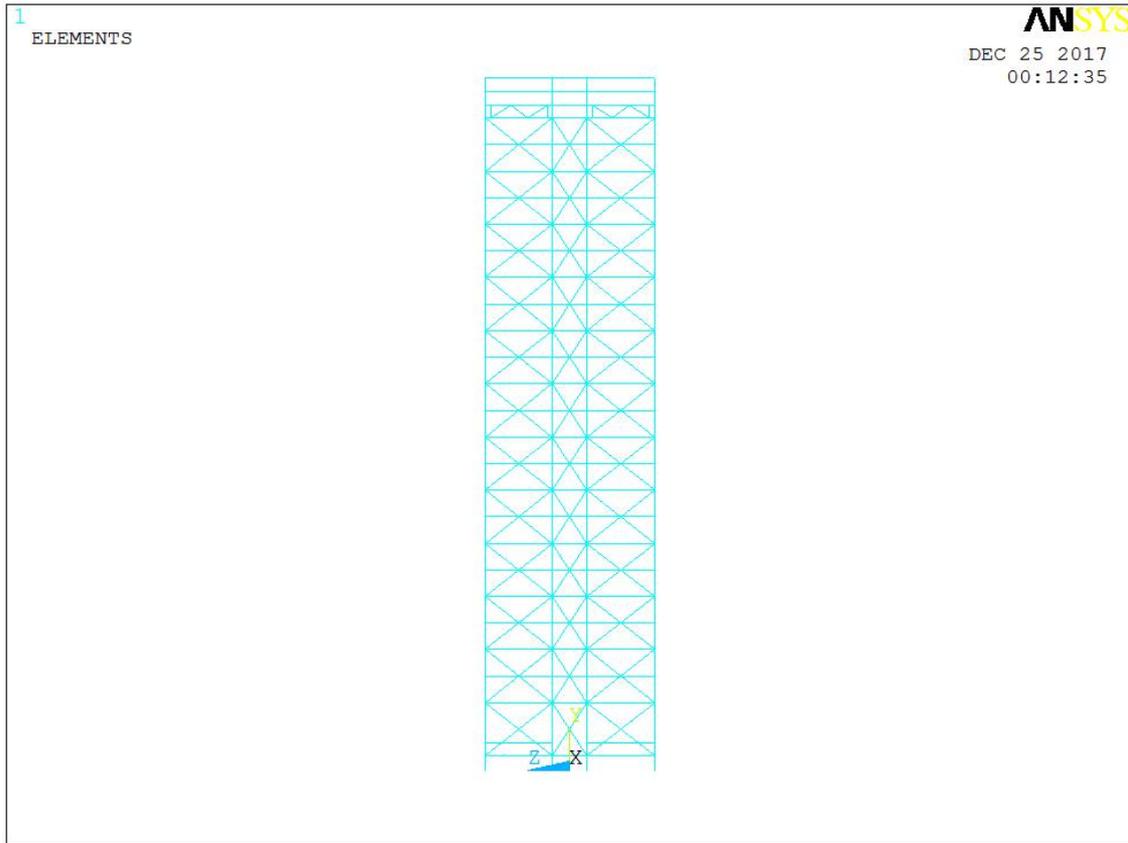


图 1

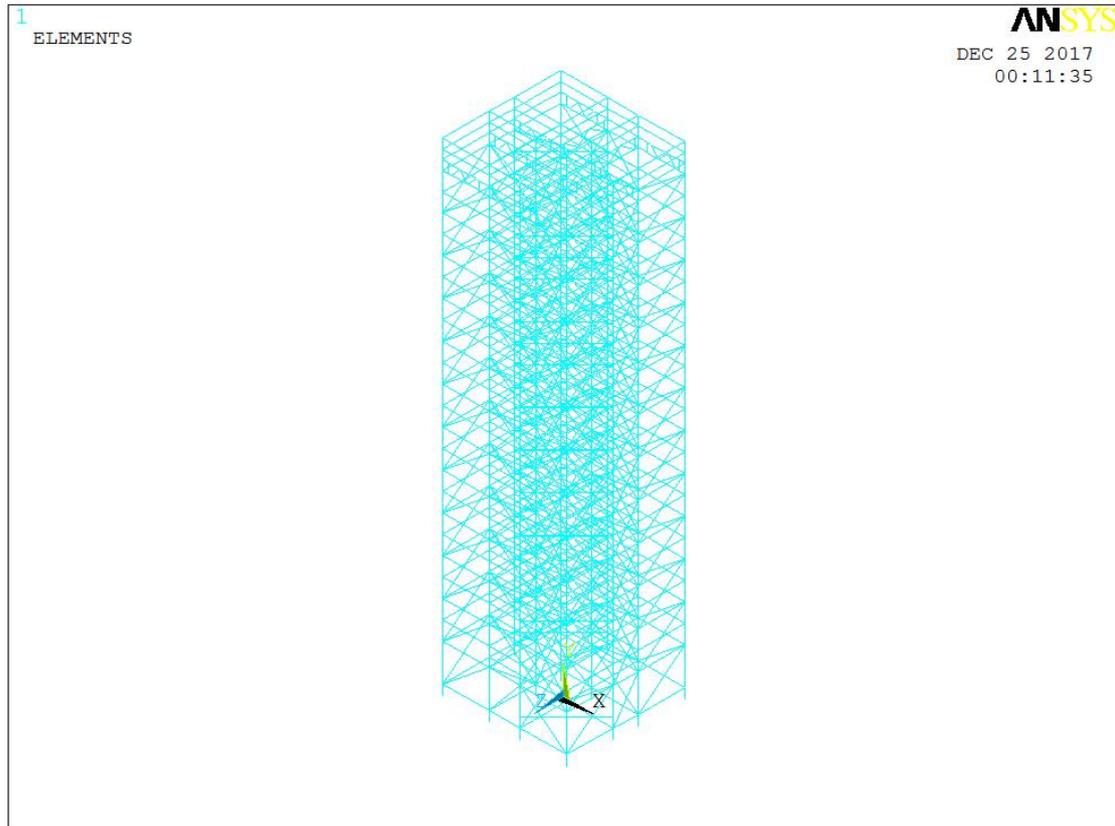


图 2

六 带边界条件的有限元模型：

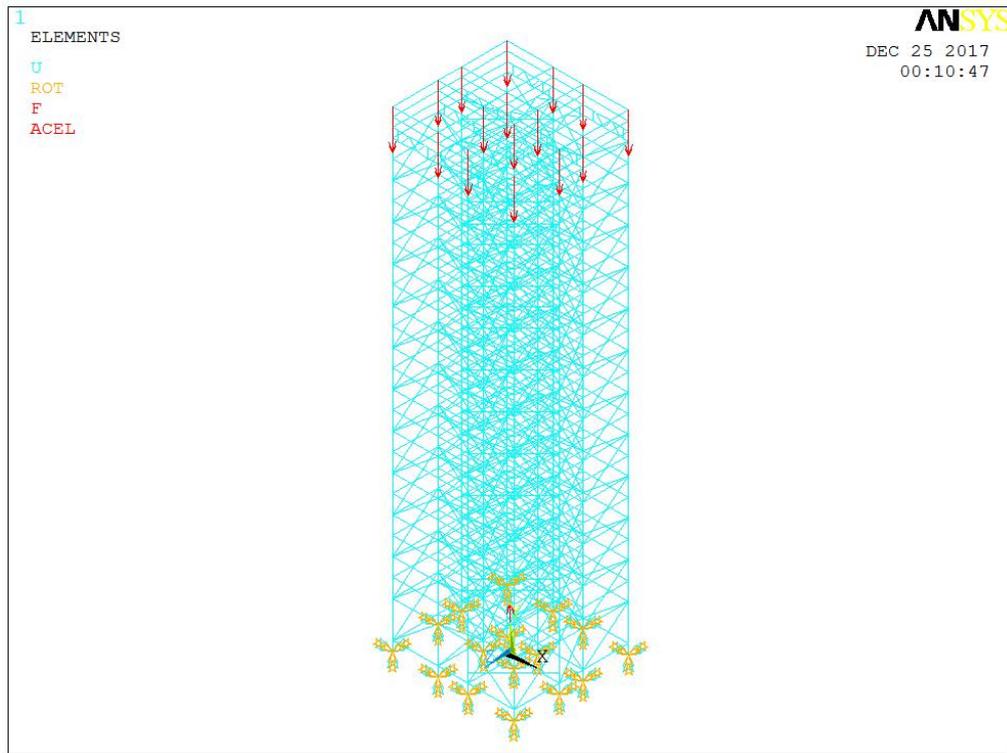


图 3

七 计算结果：

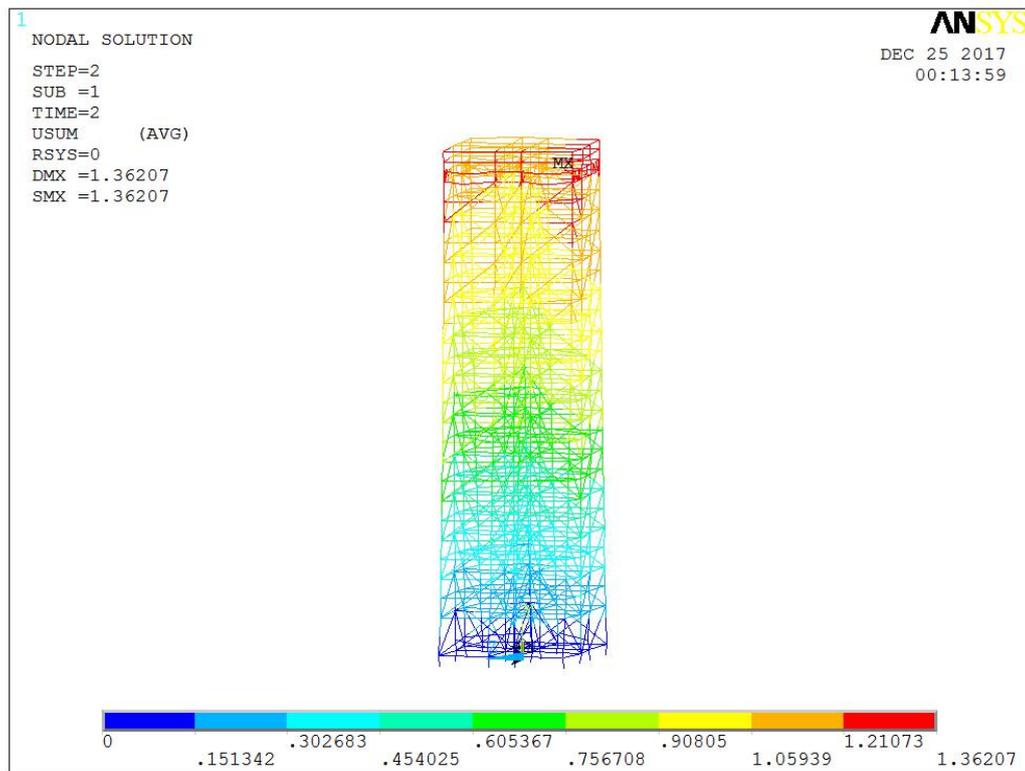


图 4 平台高 25.2m 棚架变形图

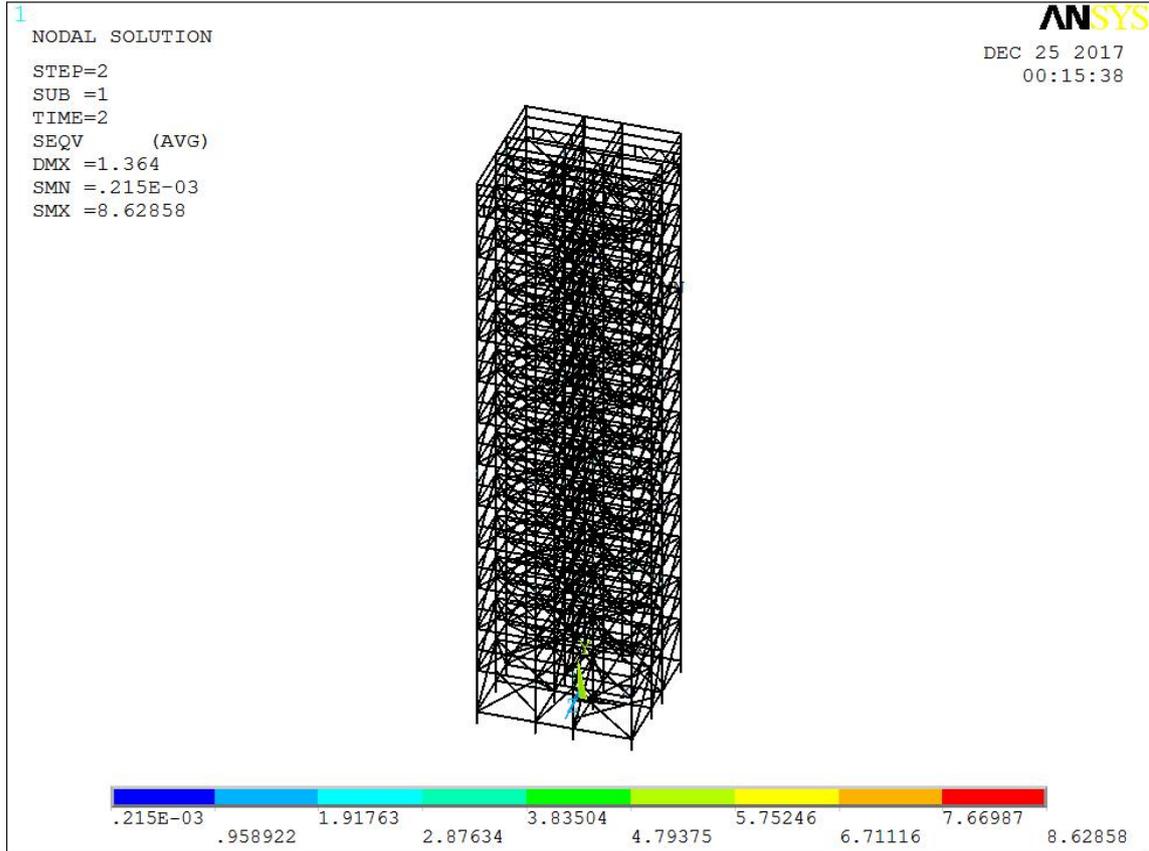


图 5 平台高 25.2m 棚架应力

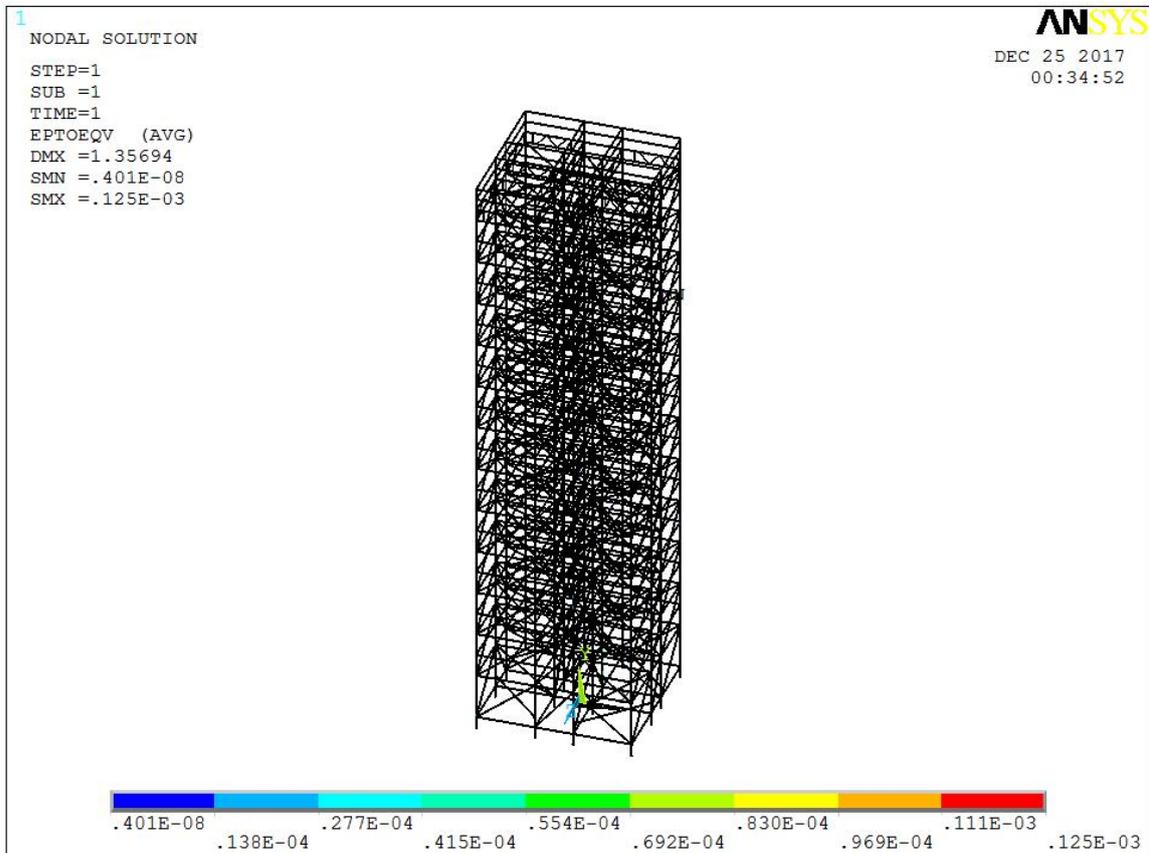


图 6 平台高 25.2m 棚架应变

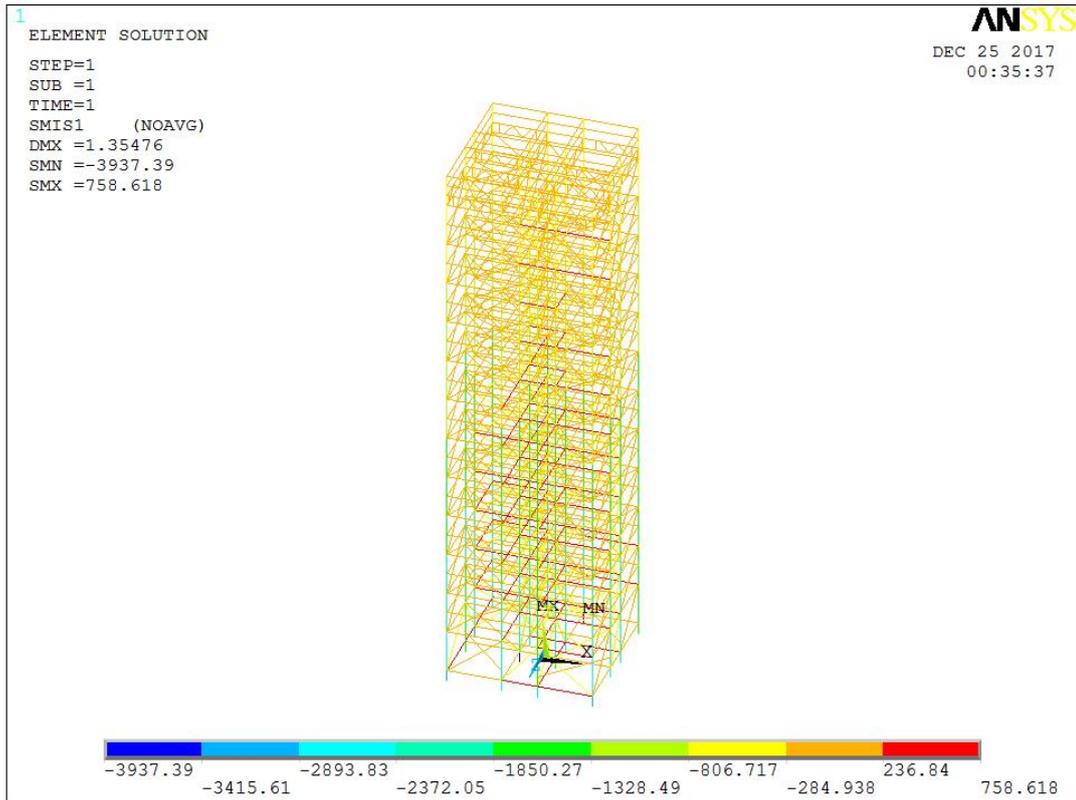


图 7 平台高 25.2m 棚架轴力

由结构在垂直方向属于悬臂梁结构，故取其最底端杆件进行强度校核：

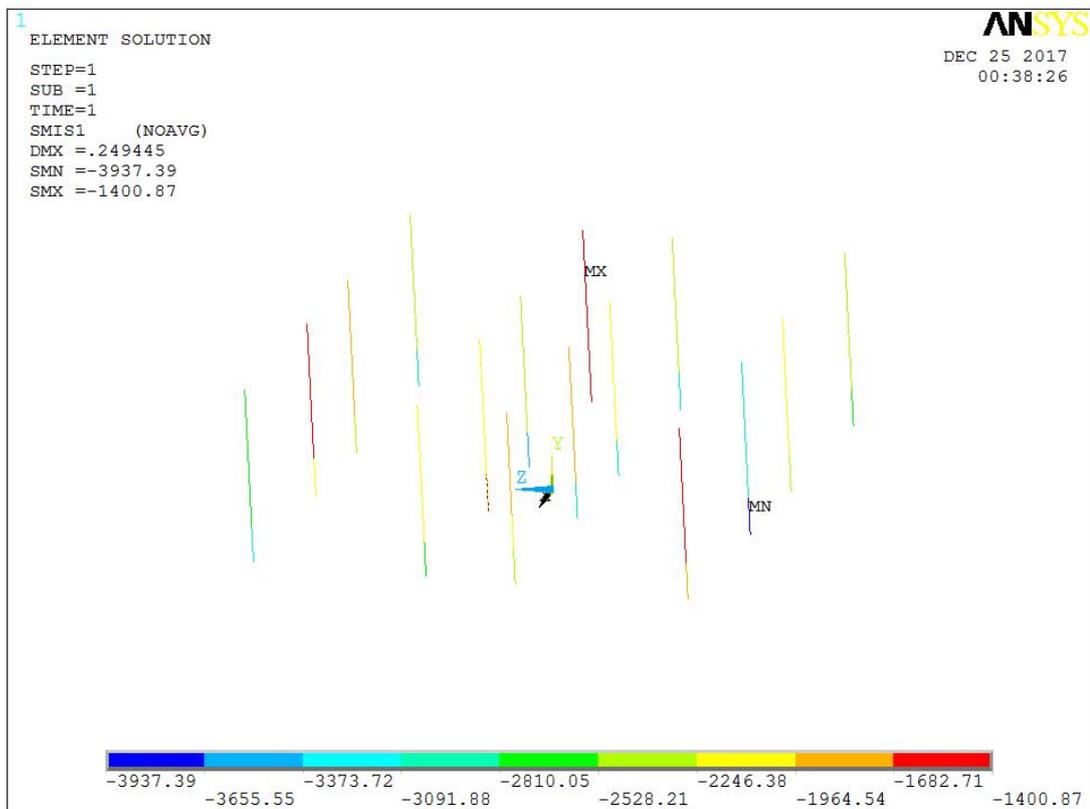


图 8 平台高 25.2m 棚架底端杆件轴向力

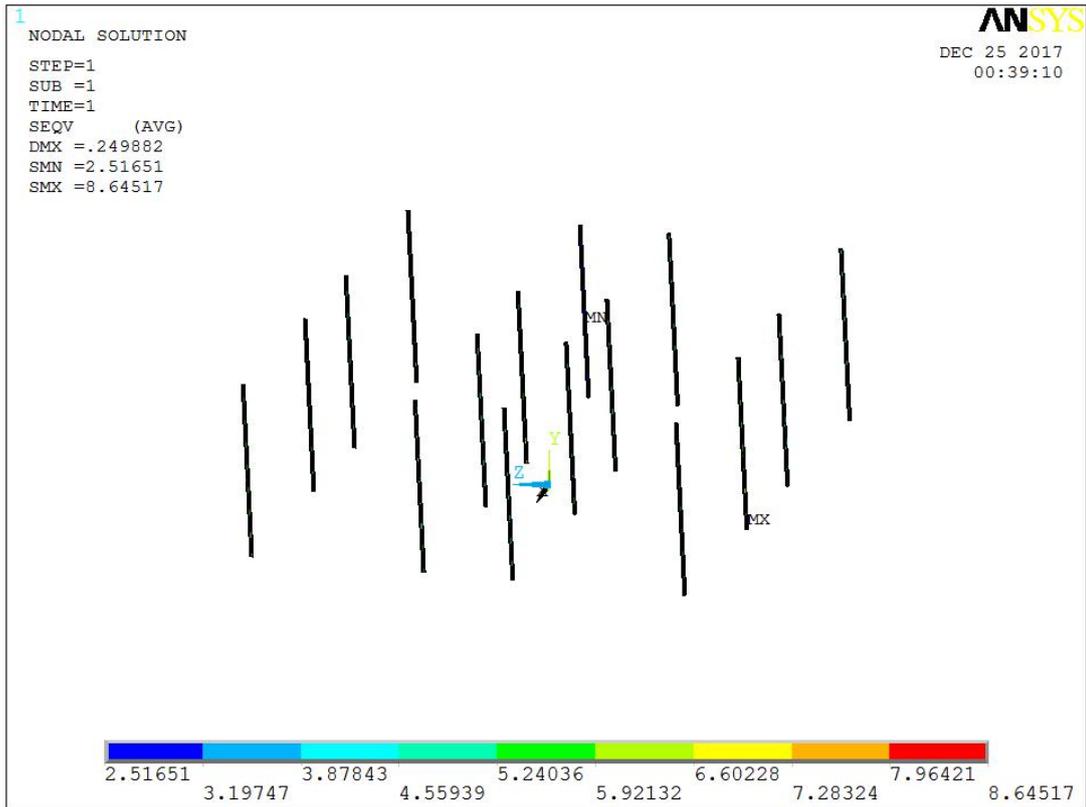


图 9 平台高 25.2m 棚架底端杆件应力

由结构在垂直方向属于悬臂梁结构，故取其最顶端杆件进行强度校核：

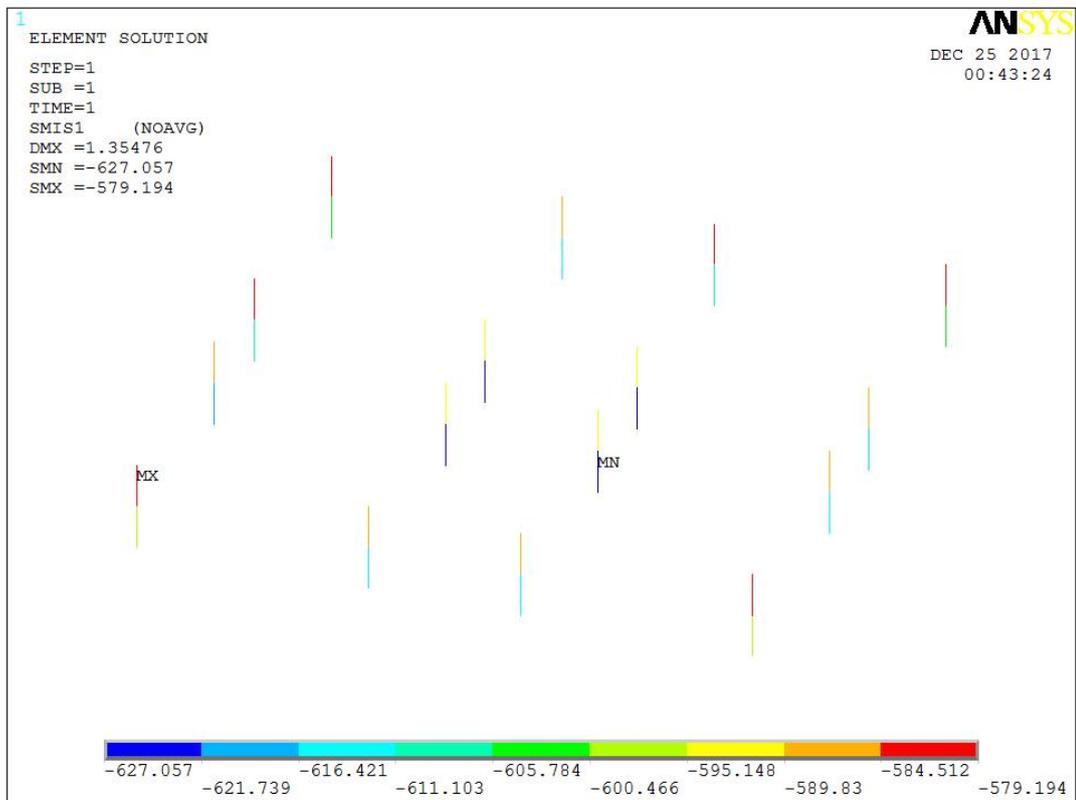


图 10 平台高 25.2m 棚架顶端杆件轴向力

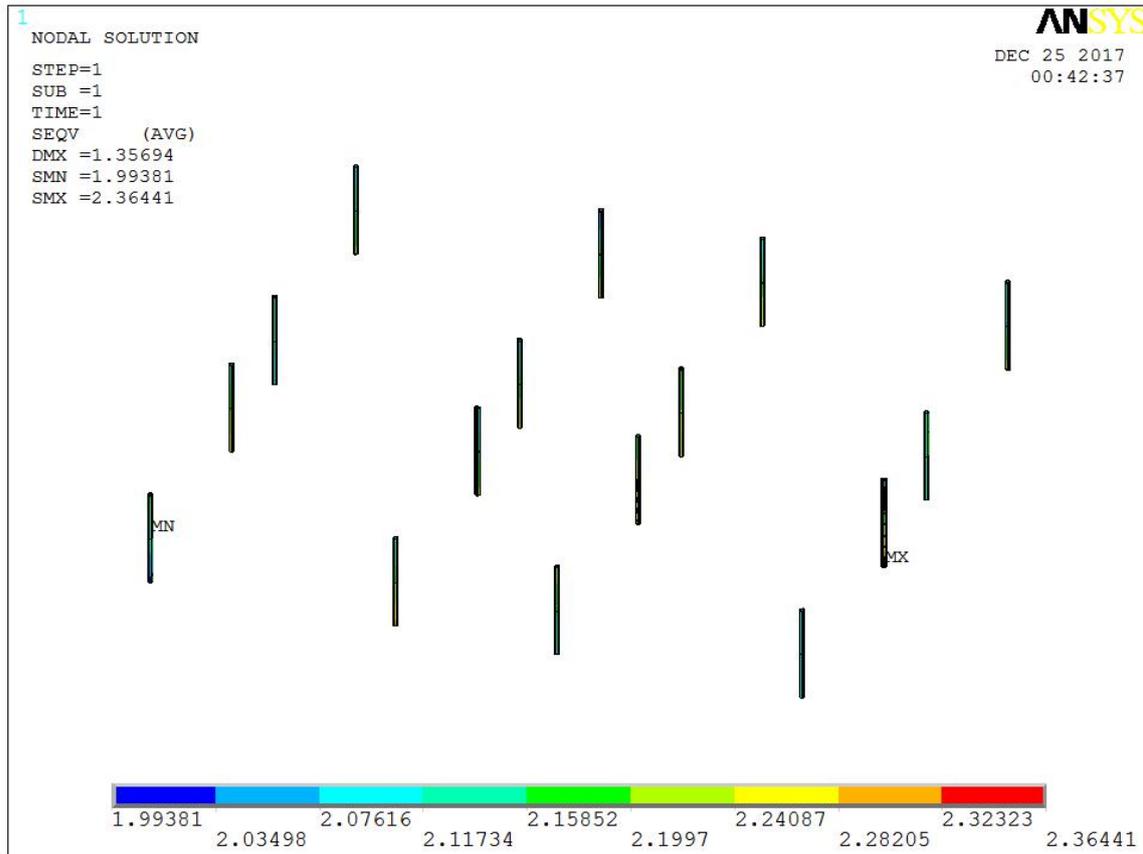


图 11 平台高 25.2m 棚架顶端杆件应力

八 结果汇总:

由上表述可知，跨空桥梁架整体应力都小于铝合金的材质的屈服应力；
最大应力为 8.6MPa;

$$n = \frac{\sigma_s}{[\sigma]}$$

$$=30.2$$

n:安全系数

σ_s : 屈服强度

$[\sigma]$: 许用强度

故结构安全。